

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MODEL *AUTOMATED*  
*STORAGE***

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Sarjana Strata-1  
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Pasundan Bandung*

Disusun Oleh :

**Agus Setiawan**

**143030139**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2019**

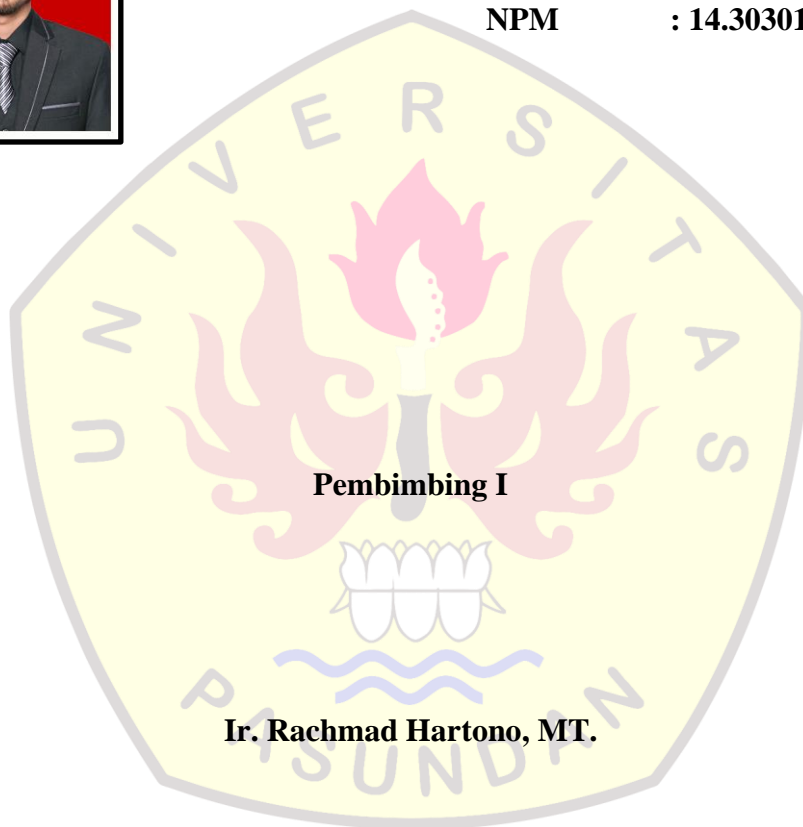
# **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MODEL *AUTOMATED* *STORAGE***

---



**Nama : Agus Setiawan**

**NPM : 14.3030139**



**Pembimbing II**

**Dr. Ir. Sugiharto, MT.**

## ABSTRAK

Sistem produksi adalah satu rangkaian operasi yang mengolah atau memproses input berupa bahan mentah (*raw material*), bahan setengah jadi (*intermediate product*), komponen dan rakitan (*subassembly*) untuk menghasilkan output bernilai tambah (*value added product*) atau produk akhir (*finished good*). Pada sistem produksi dibutuhkan tempat penyimpanan yang berguna untuk menyimpan produk seperti bahan mentah (*raw material*), bahan setengah jadi (*intermediate product*) atau produk akhir (*finished good*) hasil proses produksi. Tempat penyimpanan produk hasil proses produksi yaitu gudang. Gudang adalah suatu tempat yang digunakan untuk menyimpan produk berupa *raw material*, *work in process* atau *finished good*. Permasalahan yang ada pada gudang adalah jalur aliran penyimpanan dan pengambilan produk dari tiap rak tidak tertata dengan baik, berbagai macam material menumpuk pada tiap area kosong, proses monitoring produk yang ada pada gudang berjalan lambat, pengambilan produk pada gudang berjalan lambat, dan tempat penyimpanan produk belum teratur.

Berdasarkan permasalahan di atas timbul gagasan untuk membuat sebuah sistem penyimpanan dan pengambilan otomatis (ASRS). ASRS (*Automatic Storage and Retrieval System*) adalah sistem yang digunakan untuk menyimpan dan mengambil material pada rak bersusun. Sistem ASRS diciptakan dengan tujuan mempersingkat waktu dalam proses penyimpanan dan pengambilan material pada rak bersusun. ASRS terdiri dari 3 bagian yang dapat bergerak pada sumbu X, sumbu Y, dan sumbu Z. Setiap bagian sumbunya dilengkapi dengan motor listrik yang berfungsi untuk menggerakkan bagian tersebut.

Pada umumnya ASRS dikendalikan oleh PLC (*Programmable Logic Control*) namun berdampak pada penggunaan biaya yang cukup besar. Oleh karena itu, dengan adanya ASRS yang pengendaliannya menggunakan mikrokontroler Arduino UNO, diharapkan dapat mengurangi biaya.

# DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	2
<b>BAB II TEORI DASAR.....</b>	<b>4</b>
2.1 Konsep Dasar Perancangan.....	4
2.2 Syarat dan Langkah – Langkah Perancangan .....	4
2.3 Gudang / Tempat Penyimpanan .....	5
2.3.1 Metode Penyimpanan.....	5
2.3.2 Kriteria Pemilihan Sistem Penyimpanan .....	6
2.3.3 Proses Pemilihan dan Tipe Penyimpanan .....	6
2.3.4 Konfigurasi Sistem Penyimpanan.....	6
2.4 Jenis – Jenis <i>Automated Storage</i> .....	7
2.5 <i>Automated Storage and Retrival System (ASRS)</i> .....	10
2.5.1 Fungsi Sistem ASRS .....	10
2.5.2 Jenis-Jenis Sistem ASRS .....	11
2.5.3 Komponen Sistem ASRS.....	12
2.6 <i>Solidworks</i> .....	15
2.6.1 Menggunakan 2D dengan <i>Basic Sketch</i> .....	16
2.6.2 <i>Analisis</i> .....	18
2.7 Pengertian dan Hal-Hal yang Mempengaruhi Defleksi .....	18
2.7.1 Kekakuan Batang .....	19

2.7.2	Besar Kecil Gaya yang Diberikan.....	20
2.7.3	Jenis Beban yang Terjadi Pada Batang.....	20
2.7.4	Frekuensi Pribadi .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>23</b>
3.1	Perancangan Produk.....	23
3.1.1	Membuat Sket Awal Konsep Perancangan.....	23
3.2	<i>Sub-Assembling</i> .....	29
3.2.1	Perakitan Komponen <i>Stand Steel Rod x Axis</i> .....	29
3.2.2	Perakitan <i>Stand Steel Rod y Axis</i> .....	31
3.2.3	Perakitan <i>Stand Rail Double Track z Axis</i> .....	35
3.2.4	Perakitan Rak Bersusun Dengan <i>Box</i> .....	40
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA HASIL PENGUJIAN .....</b>		<b>41</b>
4.1	Pengujian.....	41
4.1.1	Pengujian dengan beban 1000 gram .....	41
4.1.2	Pengujian dengan beban 1100 gram .....	42
4.1.3	Pengujian dengan beban 1200 gram .....	42
4.1.4	Pengujian dengan beban 1300 gram .....	42
4.1.5	Pengujian dengan beban 1400 gram .....	43
4.1.6	Pengujian dengan beban 1500 gram .....	43
4.1.7	Pengujian dengan beban 1600 gram .....	43
4.2	Analisa Hasil Pengujian .....	44
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>45</b>
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

# BAB I

## PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas tentang latar belakang, tujuan, batasan masalah, metoda penelitian dan sistematika penulisan.

### 1.1 Latar Belakang

Produksi adalah satu rangkaian operasi yang mengolah atau memproses input berupa bahan mentah (*raw material*), bahan setengah jadi (*intermediate product*), komponen dan rakitan (*subassembly*) untuk menghasilkan output bernilai tambah (*value added product*) atau produk akhir (*finished good*). Pada sistem produksi dibutuhkan tempat penyimpanan yang berguna untuk menyimpan produk seperti bahan mentah (*raw material*), bahan setengah jadi (*intermediate product*) atau produk akhir (*finished good*) hasil proses produksi. Penyimpanan hasil proses produksi ini disimpan di gudang. Gudang adalah suatu tempat yang digunakan untuk menyimpan produk berupa *raw material*, *work in procces* atau *finished good*. Permasalahan yang ada pada gudang adalah jalur aliran penyimpanan dan pengambilan produk dari tiap rak tidak tertata dengan baik, berbagai macam material menumpuk pada tiap area kosong, proses monitoring produk yang ada pada gudang berjalan lambat, pengambilan produk pada gudang berjalan lambat, dan tempat penyimpanan produk belum teratur.

Ada beberapa model sistem penyimpanan yang sesuai dengan permasalahan di atas seperti *automated storage and retrieval system*, *autostore*, *automated guided vehicles*, *conveyor system*, dan *high speed sorting system*. Beberapa model tersebut dapat meminimalisir masalah yang ada pada gudang dan bekerja secara otomatis.

Berdasarkan permasalahan di atas timbul gagasan untuk membuat sebuah model sistem penyimpanan dengan sistem ASRS (*automatic stororage and retrival system*, *ASRS*). ASRS adalah sistem yang digunakan untuk menyimpan dan mengambil material pada rak bersusun. Sistem ASRS diciptakan dengan tujuan mempersingkat waktu dalam proses penyimpanan dan pengambilan material pada rak bersusun. ASRS terdiri dari empat komponen seperti struktur penyimpanan, alat pengambil dan penyimpan, modul penyimpanan, dan stasiun pengangkut/penyimpanan. Alat pengambil dan penyimpan dapat bergerak pada sumbu X, sumbu Y, dan sumbu Z. Alat pengambil dan penyimpan ini menggunakan motor listrik yang berfungsi untuk menggerakkan alat secara translasi.

Pada umumnya ASRS dikendalikan oleh PLC (*programmable logic control*) namun berdampak pada penggunaan biaya yang cukup besar. Oleh karena itu, dengan adanya ASRS yang pengendaliannya menggunakan mikrokontroler arduino UNO, diharapkan dapat mengurangi biaya.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini yaitu merancang dan membuat model *automated storage* untuk keperluan pembelajaran pada gudang otomatis.

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar pembahasan skripsi ini lebih jelas dan terarah perlu ada batasan masalah. Beberapa hal yang akan dibahas pada skripsi ini adalah:

1. Sistem ASRS hanya berupa prototipe,
2. Mekanisme penggerak model *automated storage* menggunakan 3 buah motor *stepper*, dan
3. Tempat penyimpanan barang sebanyak 16 *box* yang membentuk matriks 4x4.

## **1.4 Sistematika Penulisan**

Laporan ini disusun bab demi bab dan terdiri dari lima bab. Isi masing-masing bab adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini dibahas tentang latar belakang, tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TIJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini dibahas tentang model konsep dasar perancangan, definisi sistem penyimpanan, definisi ASRS (*automated storage and retrieval system*), kontruksi mesin perkakas, defleksi, dan *solidworks*.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini dibahas tentang diagram alir perancangan, proses perancangan, dan proses *assembly* kontruksi model *automated storage* menggunakan *software solidworks*.

#### **BAB IV ANALISA DEFLEKSI DAN FREKUENSI PRIBADI PADA KONSTRUKSI RANGKA MODEL *AUTOMATED STORAGE***

Pada bab ini dibahas tentang analisa defleksi akibat beban sendiri dan analisa akibat beban dari luar dengan menggunakan *software solidworks* dan pengujian beban.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini dibahas tentang kesimpulan dan saran dari hasil perancangan konstruksi model *automated storage*.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**





## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Aminuloh, “Perancangan Mesin Router NC Jenis Moving Gantry Dengan Menggunakan Sistem Pengarah Versa Mount Guide And Rail,” Universitas Pasundan, Bandung, 2018.
- [2] N. Tantyharsha, S.T. , “Sistem Penyimpanan,” *Supply Chain Indonesia*, 2014.
- [3] calin, “Sistem ASRS Miniload,” *Sistem ASRS Miniload*, 2015.
- [4] W. M. System, “Solusi pergudangan,” Warehouse Management System, 15 agustus 2018. [Online]. Available: <https://solusipergudangan.blogspot.com/2018/08/warehouse-automations-asrs-automatic.html>. [Diakses 20 febuari 2019].
- [5] A. Suryautama, “PENGENDALIAN ASRS (AUTOMATIC STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM) DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROL AVR ATMEGA16,” Universitas Kristen Maranatha, Bandung, Indonesia, 2014.
- [6] P. D. Solidworks, “Mur Dieon,” Pengenalan Solidworks, [Online]. Available: <http://dieon13.blogspot.com/2015/01/pengenalan-dds-solidworks.html>. [Diakses 23 maret 2019].
- [7] R. F. Fahlefi, E. Edi Septe dan H. Budiman, “KAJI EKSPERIMENTAL PENGUJIAN DEFLEKSI PADA PEGAS DAUN,” *Getaran, peredam, Defleksi, dan elastisitas.*, 2010.